Análisis dimensional y Vectores

SEMESTRAL UNI - 2023 II

1. Si la ecuación es dimensionalmente homogénea, calcule las dimensiones de S en la expresión: $S=cze^{2cmt}$ donde: t: tiempo, z: potencia, m: masa, e: número

A) L^5T^{-4} B) L^3T^{-3} C) L^5T^{-5}
D) L^5T E) L^2T^{-4}

2. Si la ecuación: $V=\dfrac{a}{t^2}+\dfrac{b+h}{c}$ es dimensionalmente correcta, calcule la dimensión de abc, siendo; V: volumen, h: altura, t: tiempo.

A) L^2T^2 B) LT^{-2} C) LT^4
D) L^3T^{-3} E) L^2

3. Si la ecuación dimensional: $mv^2 sen(\omega y-\varphi)=\pi\dfrac{\sqrt{x}}{y^2}$ es homogénea. Calcule las dimensiones de x e y, siendo: m: masa, v: velocidad, ω: velocidad angular.

A) L^4M^2; T B) L^4M^2; T^{-2} C) $L^{-4}M^2$; T^{-1}
D) L^4M^{-2}; T^{-1} E) $L^{-4}M^2$; T

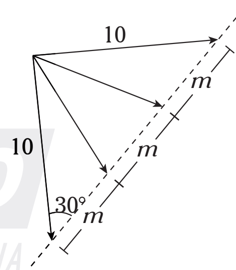
4. Dada la fórmula dimensionalmente correcta: $K^2=\dfrac{8\gamma^3Q}{\eta}$.Calcule la unidad de K. Q: caudal, η: viscosidad (Pascal · segundo) γ: tensión superficial (Newton/metro).

A) Newton B) segundo C) Watt
D) Joule E) Pascal

5. La ecuación que permite calcular el caudal (Q) del escape de agua por un orificio es la siguiente: $Q=\dfrac{CA}{\sqrt{1-(A/B)^2}}\sqrt{\dfrac{2g(P_1-R)}{\gamma}}$. Siendo las unidades de Q: m^3/s calcule las dimensiones de B, C siendo: A: área del tubo, g: aceleración de la gravedad, P_1: presión del tubo, γ: peso específico.

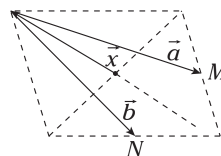
A) L^2; T^{-2} B) L^3; L C) T^{-2}; L
D) L^2; T^{-1} E) L^2; 1

6. Se muestran 4 vectores en el plano, determine el módulo del vector resultante.



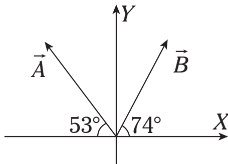
A) 15 B) 20 C) 25
D) 30 E) 40

7. En el paralelogramo mostrado, determine $\vec{x}$ en función de $\vec{a}$ y $\vec{b}$, sabiendo que M y N son puntos medios.



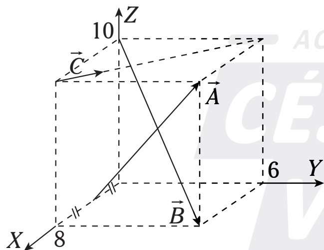
A) $2(\vec{a}+\vec{b})$ B) $\dfrac{1}{3}(\vec{a}+\vec{b})$ C) $2(\vec{a}-\vec{b})$
D) $-\dfrac{1}{3}(\vec{a}+\vec{b})$ E) $\dfrac{1}{4}(\vec{a}+\vec{b})$

8. En el gráfico se muestran los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$, donde $|\vec{A}|=5$ u y $|\vec{B}|=10$ u. Si $\vec{C}=\vec{A}-\vec{B}$ y $\vec{D}=\vec{A}+\vec{B}$, calcule el producto escalar (en u^2) de los vectores $\vec{C}$ y $\vec{D}$.



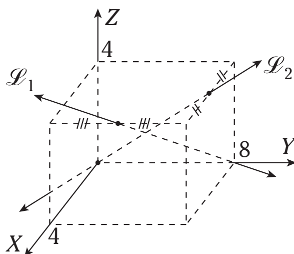
A) 60 B) –50 C) 45
D) –75 E) 90

9. Determine $\vec{C}$ en el paralelepípedo mostrado. Si $(\vec{A}+\vec{B})\cdot\vec{C}=-6$



A) $2\hat{\imath}-3\hat{\jmath}$ B) $2\hat{\imath}+3\hat{\jmath}$ C) $-3\hat{\imath}-2\hat{\jmath}$
D) $-2\hat{\imath}-1{,}5\hat{\jmath}$ E) $-2\hat{\imath}+1{,}5\hat{\jmath}$

10. En el paralelepípedo mostrado, determine el ángulo entre las rectas $\overleftrightarrow{\mathscr{L}_1}$ y $\overleftrightarrow{\mathscr{L}_2}$.



A) $\arccos\left(\frac{\sqrt{7}}{21}\right)$

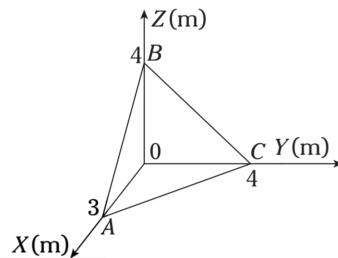
B) $\arccos\left(\frac{\sqrt{7}}{3}\right)$

C) $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

D) $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{7}\right)$

E) $\arccos\left(\sqrt{7}\right)$

11. Determine el área de la superficie ABC de la pirámide con base en el plano $x-y$.



A) $2\sqrt{34}$ m^2

B) $\left(18+2\sqrt{34}\right)$ m^2

C) $\left(9+\sqrt{17}\right)$ m^2

D) $4\sqrt{17}$ m^2

E) $\left(18-\sqrt{17}\right)$ m^2

12. El volumen de un tetraedro es 5 u^3 sí tres de sus vértices son los puntos: (2; 1; –1), (3; 0; 1) y (2; –1; 3). Determine las coordenadas del cuarto punto si se sabe que está en el eje Y.

A) (0; 7; 0)
B) (0; –6; 0)
C) (–2; 6; 0)
D) (1; –7; 0)
E) (0; 8; 0)

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO CREEMOS EN LA EXIGENCIA